

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

09.12.02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 3月 4日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-056954

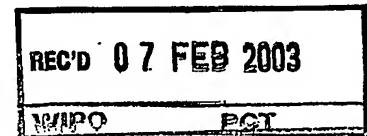
[ST.10/C]:

[JP 2002-056954]

出 願 人

Applicant(s):

松下電器産業株式会社

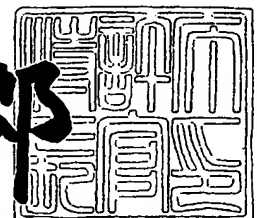


**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 1月21日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2002-3107729

【書類名】 特許願

【整理番号】 2032440010

【提出日】 平成14年 3月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/09
G11B 7/135

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 和田 秀彦

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 金馬 慶明

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ヘッドと光記録媒体が傾いた時に発生する収差の補正方法と
光記録再生装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光記録媒体に対して信号の記録または再生を行う光ヘッドであって、

光源と、

前記光源から出射された光を前記光記録媒体に集光する対物レンズと、

前記光記録媒体が傾いた時に発生する収差を補正する傾き起因収差補正手段とを有し、

前記光記録媒体の基材厚に関する情報と前記光記録媒体の傾きに関する情報とに応じて前記傾き起因収差補正手段の駆動量を変えることを特徴とする光ヘッド

【請求項 2】 前記光ヘッドはさらに前記光記録媒体の基材厚に関する情報と前記光記録媒体の傾きに関する情報とで決定される前記光記録媒体が傾いたことにより発生する収差を補正するために必要な傾き起因収差補正手段の駆動量に関する情報を記憶したメモリを有し、

前記光記録媒体の基材厚に関する情報と前記光記録媒体の傾きに関する情報とに応じて前記メモリに記憶された前記傾き起因収差補正手段の駆動量に関する情報を呼び出し、呼び出された情報に応じて傾き起因収差補正手段を駆動することを特徴とする光ヘッド。

【請求項 3】 前記光ヘッドはさらに前記光記録媒体の傾きに関する情報を検出する傾き検出手段とを含み、

前記光記録媒体の傾きに関する情報を検出することを特徴とする請求項 1 記載の光ヘッド。

【請求項 4】 前記光記録媒体の基材厚に関する情報が既知であることを特徴とする請求項 1 記載の光ヘッド。

【請求項 5】 前記光ヘッドはさらに前記光記録媒体の基材厚に関する情報を検出する基材厚検出手段とを含み、

前記光記録媒体の基材厚に関する情報を検出することを特徴とする請求項 1 記載の光ヘッド。

【請求項 6】前記光ヘッドはさらに前記光記録媒体の基材厚が標準値からずれたことにより発生する収差を補正する基材厚起因収差補正手段を含み、

前記基材厚起因収差補正手段により前記光記録媒体の基材厚が標準値からずれたことにより発生する収差を補正することを特徴とする請求項 1 記載の光ヘッド

【請求項 7】前記基材厚起因収差補正手段が正レンズ群と負レンズ群で構成されていることを特徴とする請求項 6 記載の光ヘッド。

【請求項 8】前記基材厚起因収差補正手段が透明な導電性薄膜を有する一对の基板間に配置された位相変化層を含む光学素子であることを特徴とする請求項 6 記載の光ヘッド。

【請求項 9】前記傾き起因収差補正手段が前記対物レンズ傾け手段であることを特徴とする請求項 1 記載の光ヘッド。

【請求項 10】前記傾き起因収差補正手段が透明な導電性薄膜を有する一对の基板間に配置された位相変化層を含む光学素子であることを特徴とする請求項 1 記載の光ヘッド。

【請求項 11】前記基材厚起因収差補正手段と前記傾き起因収差補正手段が透明な導電性薄膜を有する一对の基板間に配置された位相変化層を含む光学素子であることを特徴とする請求項 6 記載の光ヘッド。

【請求項 12】前記位相変化層が液晶であることを特徴とする請求項 8、10 または 11 のいずれかに記載の光ヘッド。

【請求項 13】前記対物レンズの NA が 0.7 以上であることを特徴とする請求項 1 記載の光ヘッド。

【請求項 14】前記傾き検出手段が
光源と、
前記光源から出射される光を前記光記録媒体に集光するレンズと、
前記光記録媒体で反射された光を検出する光検出器と、
で構成されていることを特徴とする請求項 3 記載の光ヘッド。

【請求項 1 5】前記傾き検出手段が前記対物レンズの任意の位置でのフォーカスサーチ電圧を検出し、前記フォーカスサーチ電圧に基づいて前記光記録媒体の傾きを検出する検出手段であることを特徴とする請求項 3 記載の光ヘッド。

【請求項 1 6】前記基材厚検出手段が、
光源と、
前記光源から出射される光を前記光記録媒体に集光するレンズと、
前記光記録媒体で反射された光を検出する光検出器と、
で構成されていることを特徴とする請求項 5 記載の光ヘッド。

【請求項 1 7】前記基材厚検出手段が光の光軸に近い側の第 1 の光と、前記第 1 の光よりも外側の第 2 の光との 2 つの焦点に基づいて前記基材厚に関する情報を検出する検出手段であることを特徴とする請求項 5 記載の光ヘッド。

【請求項 1 8】光源と、前記光源から出射された光を前記光記録媒体に集光する対物レンズと、前記光記録媒体が傾いた時に発生する収差を補正する傾き起因収差補正手段とを有し、前記光記録媒体に対して信号の記録または再生を行う光ヘッドを用いて前記光記録媒体が傾いた時に発生する収差の補正方法であって、
前記光記録媒体の基材厚に関する情報と前記光記録媒体の傾きに関する情報とに応じて傾き起因収差補正手段を駆動することを特徴とする光記録媒体が傾いた時に発生する収差の補正方法。

【請求項 1 9】光記録媒体に対して信号の記録または再生を行う光記録再生装置であって、

前記光記録媒体に信号の記録または再生を行う光ヘッドを備え、
前記光ヘッドは、請求項 1 から 1 7 のいずれかに記載の光ヘッドであることを特徴とする光記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光情報処理又は光通信等に用いられ、特に光ヘッド、光記録媒体が傾いた時に発生する収差の補正方法及び光記録再生装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、デジタルバーサタイルディスク（DVD）はデジタル情報をコンパクトディスク（CD）に対して約6倍の記録密度で記録できることから、大容量の光記録媒体として注目されている。しかしながら、情報の大容量化に伴い更なる高密度な光記録媒体が要望されている。ここで、DVD（波長660nm、開口数（NA）0.6）よりも高密度化を達成するには光源の波長をより短く、対物レンズのNAをより大きくすることが必要となる。例えば405nmの青色レーザーを使用してNA0.85の対物レンズを使用するとDVDの5倍の記録密度が達成される。

【0003】

しかしながら、上記した青色レーザーを用いた高密度光記録媒体の光記録再生装置では再生および記録マージンが非常に厳しいため、光記録媒体の傾きによる収差の発生が問題となる。そこで、光記録媒体の傾きに応じて発生する収差を小さくするように対物レンズを傾け再生および記録を行うことができる光ヘッドが特開平11-312327号公報に提案されている。

【0004】

ここで図面を参照しながら、上述した従来の光ヘッドの一例について説明する。図11は従来の光ヘッドの構成を示す模式図である。ここで、111は光源、112はコリメータレンズ、113はビームスプリッタ、114は立ち上げミラー、115は対物レンズ、116は光記録媒体、117は検出光学系、118はレンズ保持部材、119は傾きセンサー、120はフォーカス誤差信号検出回路、121はトラッキング誤差信号検出回路、122は再生信号検出回路、123は傾き検出回路、124はコントローラ、125は傾き制御回路である。

【0005】

光源111は例えば半導体レーザーで、光記録媒体116の記録層に対し、記録再生用のコヒーレント光を出力するものである。コリメータレンズ112は光源111から出射された発散光を平行光に変換するレンズであり、ビームスプリッタ113は入射する光を分離するための光学素子であり、立ち上げミラー114は入射する光を反射して光記録媒体116の方向に向かわせる光学素子であり

、対物レンズ115は光記録媒体116の記録層に光を集光するレンズであり、レンズ保持部材118は対物レンズ115を保持しており、対物レンズ115を傾けることができ、傾きセンサー119は光記録媒体116の傾きを検出することができる。

【0006】

この様に構成された光ヘッドの動作について説明する。光源111から出射された直線偏光の光はコリメータレンズ112により平行光に変換される。平行光にされた光はビームスプリッタ113を透過し、立ち上げミラー114で反射され、対物レンズ115により光記録媒体116上に集光される。次に、光記録媒体116から反射された光は、対物レンズ115を透過しミラー114で反射され、ビームスプリッタ113で反射され、検出光学系117に導かれ、ここでフォーカス誤差信号とトラッキング誤差信号と再生信号が検出される。フォーカス誤差信号とトラッキング誤差信号は周知の技術により、例えば非点収差法とプッシュプル法等により検出される。検出されたフォーカス誤差信号およびトラッキング誤差信号は必要であれば、コントローラ124からオフセット量を加えられる。

【0007】

図示しないフォーカス制御手段は、フォーカス誤差信号に基づき、フォーカス制御手段は常に光が合焦状態で光記録媒体116上に集光されるように対物レンズ115の位置をその光軸方向に制御する。また図示していないトラッキング制御手段は、トラッキング誤差信号に基づき、光を光記録媒体116上の所望のトラックに集光されるように対物レンズ115の位置を制御する。

【0008】

ここで対物レンズ115の傾き制御は、対物レンズ115を横に設けた光記録媒体と対物レンズとの相対的な傾きを検出する傾きセンサー119より検出された傾き信号に基づいて傾き制御回路125より対物レンズを傾ける信号が出力され、対物レンズ115と光記録媒体116との傾きをなくすように追従することができる。このような構成にすれば、光記録媒体116が対物レンズに対して相対的に傾いても、その傾き量を検出して対物レンズを傾けることで収差を小さく

することが可能となり、安定な再生および記録を行うことができる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のような構成の光ヘッドでは、DVDよりも高密度に記録された多層記録媒体に対しては対応することができない。例えば、波長405nm、対物レンズのNAが0.85、単層光記録媒体の基材厚が0.1mm、2層光記録媒体の第1層目の基材厚が0.08で、2層目の基材厚が0.12の多層光記録媒体について考える。また、対物レンズは単層光記録媒体の基材厚に対して球面収差が発生しないように設計されている。ここで、単層光記録媒体及び2層光記録媒体の各層での光記録媒体の傾き量に対する発生するコマ収差の量を図3に示す。この様に、各基材厚で発生するコマ収差の量が異なるため、光記録媒体の傾き量が同じであっても対物レンズを傾けてコマ収差を補正する場合、対物レンズの傾け量が各層で異なる。つまり、光記録媒体の傾きに起因する収差を検出するのではなく、光記録媒体の傾きを検出し、この傾きに依じて対物レンズを傾けるようなオープンループ制御の場合には問題が生じる。

【0010】

本発明はこのような従来の問題点に鑑みてなされたものであって、より高密度な多層記録媒体において、光記録媒体が傾いても各層で収差を小さくすることができ、安定な再生及び記録を行うことが可能な光ヘッド及び光記録再生装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の光ヘッドは、光記録媒体に対して信号の記録または再生を行う光ヘッドであって、光源と、前記光源から出射された光を前記光記録媒体に集光する対物レンズと、前記光記録媒体が傾いた時に発生する収差を補正する傾き起因収差補正手段とを有し、前記光記録媒体の基材厚に関する情報と前記光記録媒体の傾きに関する情報とに応じて前記傾き起因収差補正手段の駆動量を変えることを特徴とする。これにより、基材厚が異なる光記録媒体、例えば、多層光記録媒体の各記録層や異なる種類の光記録媒体や単層光記録媒体

における基材厚のばらつきがあった場合でも傾いたことに起因する収差を正確に補正することができ、安定な制御信号や再生信号を得ることができ、また、安定な記録を行うことができる。

【0012】

上記光ヘッドでは、前記光ヘッドはさらに前記光記録媒体の基材厚に関する情報と前記光記録媒体の傾きに関する情報とで決定される前記光記録媒体が傾いたことにより発生する収差を補正するために必要な傾き起因収差補正手段の駆動量に関する情報を記憶したメモリを有し、前記光記録媒体の基材厚に関する情報と前記光記録媒体の傾きに関する情報とに応じて前記メモリに記憶された前記傾き起因収差補正手段の駆動量に関する情報を呼び出し、呼び出された情報に応じて傾き起因収差補正手段を駆動することが好ましい。これにより、傾き起因収差補正手段の駆動量を瞬時に決定することができる。

【0013】

上記光ヘッドでは、前記光ヘッドはさらに前記光記録媒体の傾きに関する情報を検出する傾き検出手段とを含み、前記光記録媒体の傾きに関する情報を検出することが好ましい。これにより、前記光記録媒体の傾きに関する情報を正確に検出することができ、基材厚が異なる光記録媒体、例えば、多層光記録媒体の各記録層や異なる種類の光記録媒体や単層光記録媒体における基材厚のばらつきがあった場合でも傾いたことに起因する収差を正確に補正することができ、安定な制御信号や再生信号を得ることができ、また、安定な記録を行うことができる。

【0014】

上記光ヘッドでは、前記光記録媒体の基材厚に関する情報が既知であることが好ましい。これにより、光記録媒体の基材厚に関する情報を検出する手段がないので光ヘッドの小型化に向く。

【0015】

上記光ヘッドでは、前記光ヘッドはさらに前記光記録媒体の基材厚に関する情報を検出する基材厚検出手段とを含み、前記光記録媒体の基材厚に関する情報を検出することが好ましい。これにより、前記光記録媒体の基材厚に関する情報を正確に検出することができ、基材厚が異なる光記録媒体、例えば、多層光記録媒

体の各記録層や異なる種類の光記録媒体や単層光記録媒体における基材厚のばらつきがあった場合でも傾いたことに起因する収差を正確に補正することができ、安定な制御信号や再生信号を得ることができ、また、安定な記録を行うことができる。

【0016】

上記光ヘッドでは、前記光ヘッドはさらに前記光記録媒体の基材厚が標準値からずれたことにより発生する収差を補正する基材厚起因収差補正手段を含み、前記基材厚起因収差補正手段により前記光記録媒体の基材厚が標準値からずれたことにより発生する収差を補正することが好ましい。これにより、基材厚が異なる光記録媒体、例えば、多層光記録媒体の各記録層や異なる種類の光記録媒体や単層光記録媒体における基材厚のばらつきがあった場合でも傾いたことに起因する収差を正確に補正することができ、安定な制御信号や再生信号を得ることができ、また、安定な記録を行うことができる。

【0017】

上記光ヘッドでは、前記基材厚起因収差補正手段が正レンズ群と負レンズ群で構成されていることが好ましい。これにより、往路は当然として復路においても光記録媒体の基材厚に起因する収差を補正することが可能であるため、安定した制御信号や再生信号を得ることができる。また、安定した記録を行うことができる。

【0018】

上記光ヘッドでは、前記基材厚起因収差補正手段が透明な導電性薄膜を有する一対の基板間に配置された位相変化層を含む光学素子であることが好ましい。これにより、位相変化層を用いた光学素子で光記録媒体の基材厚に起因する収差を補正しているので光ヘッドの小型化に向いている。

【0019】

上記光ヘッドでは、前記傾き起因収差補正手段が前記対物レンズ傾け手段であることが好ましい。これにより、光記録媒体の偏心に伴う対物レンズ移動に対しては影響がなく、さらに往路は当然として復路においても収差を補正することができるので安定した制御信号及び再生信号が得られる。また、安定した記録を行

うことができる。

【 0 0 2 0 】

上記光ヘッドでは、前記傾き起因収差補正手段が透明な導電性薄膜を有する一対の基板間に配置された位相変化層を含む光学素子であることが好ましい。これにより、位相変化層を用いた光学素子で光記録媒体の傾きに起因する収差を補正しているので光ヘッドの小型化に向いている。さらに、この方式では対物レンズを傾けた場合と異なり、コマ収差しか発生しないので収差補正に関しては良好である。

【 0 0 2 1 】

上記光ヘッドでは、前記基材厚起因収差補正手段と前記傾き起因収差補正手段が透明な導電性薄膜を有する一対の基板間に配置された位相変化層を含む光学素子であることが好ましい。これにより、1つの光学素子で光記録媒体の傾きに起因するコマ収差と光記録媒体の基材厚に起因する球面収差を同時に補正することが可能となる。従って、この光学素子を光ヘッドに搭載することで光ヘッドの小型化が可能となる。

【 0 0 2 2 】

上記光ヘッドでは、前記位相変化層が液晶であることが好ましい。これにより、収差を補正するために外部から印加する電圧を小さくすることができ、光ヘッドの省電力化に向く。

【 0 0 2 3 】

上記光ヘッドでは、前記対物レンズのNAが0.7以上であることが好ましい。これにより、記録や再生に対する収差マージンの少ない高密度化に対して光記録媒体の傾きに対する許容度を広げることが可能となる。従って記録密度の高密度化に向く。

【 0 0 2 4 】

上記光ヘッドでは、前記傾き検出手段が、光源と、前記光源から出射される光を前記光記録媒体に集光するレンズと、前記光記録媒体で反射された光を検出する光検出器と、で構成されていることが好ましい。これにより、光記録媒体の傾きに起因する収差を別光学系で検出するため再生もしくは記録時に同時に光記録

媒体の傾きに起因する収差を検出できる。

【0025】

上記光ヘッドでは、前記傾き検出手段が前記対物レンズの任意の位置でのフォーカスサーチ電圧を検出し、前記フォーカスサーチ電圧に基づいて前記光記録媒体の傾きを検出する検出手段であることが好ましい。これにより、傾きを検出するための光学系を別に設けることがないので光ヘッドの小型化に向く。

【0026】

上記光ヘッドでは、前記基材厚検出手段が、光源と、前記光源から出射される光を前記光記録媒体に集光するレンズと、前記光記録媒体で反射された光を検出する光検出器と、で構成されていることが好ましい。これにより、光記録媒体の基材厚に起因する収差を別光学系で検出するため再生もしくは記録時に同時に光記録媒体の基材厚に起因する収差を検出できる。

【0027】

上記光ヘッドでは、前記基材厚検出手段が光の光軸に近い側の第1の光と、前記第1の光よりも外側の第2の光との2つの焦点に基づいて前記基材厚に関する情報を検出する検出手段であることが好ましい。これにより、光ヘッドの小型化に向く。

【0028】

上記目的を達成するため、本発明の光記録媒体が傾いた時に発生する収差の補正方法は、光源と、前記光源から出射された光を前記光記録媒体に集光する対物レンズと、前記光記録媒体が傾いた時に発生する収差を補正する傾き起因収差補正手段とを有する光ヘッドを用いて、前記光記録媒体の基材厚に関する情報と前記光記録媒体の傾きに関する情報とに応じて傾き起因収差補正手段を駆動することを特徴とする。これにより、基材厚が異なる光記録媒体、例えば、多層光記録媒体の各記録層や異なる種類の光記録媒体や単層光記録媒体における基材厚のばらつきがあった場合でも傾いたことに起因する収差を正確に補正することができ、安定な制御信号や再生信号を得ることができ、また、安定な記録を行うことができる。

【0029】

上記目的を達成するため、本発明の光記録再生装置は、光記録媒体に対して信号の記録または再生を行う光記録再生装置であって、前記光記録媒体に信号の記録または再生を行う光ヘッドを備え、前記光ヘッドは、請求項1から17のいずれかに記載の光ヘッドであることを特徴とする。これにより、基材厚が異なる光記録媒体、例えば、多層光記録媒体の各記録層や異なる種類の光記録媒体や単層光記録媒体における基材厚のばらつきがあった場合でも傾いたことに起因する収差を正確に補正することができ、安定な制御信号や再生信号を得ることができ、また、安定な記録を行うことができる。

【0030】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0031】

（実施の形態1）

実施の形態1では、本発明の光ヘッドの一例について説明する。図1は、実施の形態1の光ヘッド14の構成図である。

【0032】

図1において、1は光源、2はコリメータレンズ、3はビームスプリッタ、4は凹レンズ、5は凸レンズ、6はミラー、7は対物レンズ、8は光記録媒体、9は集光レンズ、10は光検出器、11は傾きセンサー、12はメモリ、13は対物レンズ傾け手段であり、凹レンズ4と凸レンズ5と凹レンズ4、凸レンズ5の間隔を変えるための手段（図示せず）とで基材厚が標準値からずれたことに起因する（球面）収差を補正する基材厚起因収差補正手段を、傾きセンサー11が傾き検出手段を、対物レンズ傾け手段13が光記録媒体の傾きに起因する（コマ）収差を補正する傾き起因収差補正手段を、凹レンズ4が負レンズ群を、凸レンズ5が正レンズ群を構成している。

【0033】

ここで、光源1は、例えばGa N系の半導体レーザー素子（波長405nm）で構成され、光記録媒体8の記録層に対し、記録再生用のコヒーレント光を出力する光源である。コリメータレンズ2は光源1から出射された発散光を平行光に

変換するレンズである。ビームスプリッタ 3 はほぼ 50% の透過率、ほぼ 50% の反射率を有する光学素子である。凹レンズ 4 はコリメータレンズ 2 で平行光にされた光を発散光にし、凸レンズ 5 は凹レンズ 4 で発散光にされた光を平行光にするレンズである。ミラー 6 は入射する光を反射して光記録媒体 8 の方向に向かわせる光学素子である。対物レンズ 7 は光記録媒体 8 の記録層に光を集光するレンズである。集光レンズ 9 は光記録媒体 8 で反射された光を光検出器 10 に集光するレンズである。光検出器 10 は光を受光して光を電気信号に変換するものである。傾きセンサー 11 は光記録媒体 8 の傾き量を検出するためのものであり、メモリ 12 には各記録層に対して光記録媒体 8 の傾き量に対する対物レンズ 7 の傾け量が記憶されている。

【0034】

この様に構成された光ヘッドの動作について、図 1 を用いて説明する。光源 1 から出射された直線偏光の光はコリメータレンズ 2 により平行光にされる。コリメータレンズ 2 を透過した光はビームスプリッタ 3 を透過し、凹レンズ 4 により発散光にされ、凸レンズ 5 により平行光にされ、ミラー 6 で反射されその進行方向から 90 度曲げられた方向に進み、対物レンズ 7 により光記録媒体 8 上に集光される。

【0035】

次に、光記録媒体 8 から反射された光は、対物レンズ 7 を透過しミラー 6 で反射され、凸レンズ 5、凹レンズ 4 を透過し、ビームスプリッタ 3 で反射され、集光レンズ 9 により光検出器 10 に集光される。光検出器 10 は、集光された光に応じて光記録媒体 8 上における光の合焦状態を示すフォーカス誤差信号を出力し、また光の照射位置を示すトラッキング誤差信号を出力する。ここで、フォーカス誤差信号とトラッキング誤差信号は周知の技術により、例えば非点収差法とブッシュプル法等により検出される。

【0036】

図示していないフォーカス制御手段はフォーカス誤差信号に基づき常に光が合焦状態で光記録媒体 8 上に集光されるように対物レンズ 7 の位置をその光軸方向に制御する。また図示していないトラッキング制御手段は、トラッキング誤差信

号に基づき、光を光記録媒体 8 上の所望のトラックに集光されるように対物レンズ 7 の位置を制御する。また、光検出器 10 からは光記録媒体 8 に記録された情報をも得ている。

【0037】

ここで対物レンズ 7 の傾き制御をする傾き起因収差補正手段に対応する対物レンズ傾け手段 13 の動作について述べる。対物レンズ 7 の横に設けた光記録媒体 8 の傾きを検出する傾きセンサー 11 は光記録媒体 8 の傾き量を検出し、検出された信号はメモリ 12 に入力され、メモリ 12 はこの光記録媒体 8 の傾き量及び光記録媒体 8 の記録もしくは再生する層の層数に応じて対物レンズ 7 が必要とする傾け量に対応する信号を出力し、この信号に応じて対物レンズ傾け手段 13 は対物レンズ 7 を必要量だけ傾ける。

【0038】

次に、対物レンズの傾け量に対して詳細に述べる。まず波長 660 nm、対物レンズの NA が 0.6 である DVD の場合を考える。DVD では 2 層記録媒体の再生がある。ここで、単層光記録媒体及び 2 層光記録媒体の各層での光記録媒体の傾き量に対する発生するコマ収差の量を図 2 に示す。ここで、基材厚は単層光記録媒体は 0.6 mm、2 層光記録媒体の 1 層目は 0.55 mm、2 層目は 0.64 mm である。また、対物レンズは単層光記録媒体の基材厚に対して球面収差が発生しないように設計されている。

【0039】

図 2 に示されるように DVD では、各基材厚で発生するコマ収差の量は若干異なるが、DVD の場合、2 層光記録媒体は再生のみであり、収差に対するマージンが広いので対物レンズを傾けることでコマ収差を補正する場合、各基材厚（各層）においても同じ量だけ傾ければよいことになる。次に、DVD よりも高密度な記録媒体で多層光記録媒体に記録もしくは再生する場合について考える。例えば、波長 405 nm、対物レンズの NA が 0.85、単層光記録媒体の基材厚が 0.1 mm、2 層光記録媒体の第 1 層目の基材厚が 0.08 で、2 層目の基材厚が 0.12 の多層光記録媒体について考える。

【0040】

また、対物レンズは単層光記録媒体の基材厚に対して球面収差が発生しないように設計されている。ここで、単層光記録媒体及び2層光記録媒体の各層での光記録媒体の傾き量に対する発生するコマ収差の量を図3に示す。この様に、各基材厚で発生するコマ収差の量が異なるため、光記録媒体の傾き量が同じであっても対物レンズを傾けてコマ収差を補正する場合、対物レンズの傾け量が各層で異なる。

【0041】

また、2層光記録媒体の基材厚を第1層で0.08mm、第2層で単層光記録媒体の基材と同じ0.1mmとした場合について考える。この場合は、図3に示されるように同じ光記録媒体の傾き量で発生するコマ収差の量はDVDより若干大きいだけであるが、記録密度がDVDより大きいことと、多層光記録媒体に対しても記録を行うためDVDより収差に対するマージンが厳しくなり、光記録媒体の傾き量が同じであっても各層において対物レンズを傾ける量を変える必要がある。さらに、このことは対物レンズのNAが0.7以上になると記録に対する収差マージンが厳しくなるので有効である。

【0042】

本実施の形態では、メモリ12に光記録媒体の傾き量を補正するために必要な対物レンズの傾け量が各層に対して（単層光記録媒体や多層光記録媒体の各層に対して）記憶されている。

【0043】

次に、基材厚起因収差補正手段の動作について述べる。上記したDVDより高密度な光記録媒体の場合、0.08mmの基材厚で球面収差が200nm発生するため、記録及び再生することができなくなる。そこで、この球面収差を補正する必要があるが特開2000-131603号公報で平行光中に2つのレンズ（正レンズ群と負レンズ群）を挿入し、光軸方向のレンズ間隔を変えて平行光を発散光もしくは収束光にして球面収差を補正する方式が提案されており、詳細な説明は省略する。

【0044】

本実施の形態では凹レンズ4と凸レンズ5のレンズ間隔を各層に対して変える

ことで補正を行っている。また、メモリ 1 2 には各層に対する凹レンズ 4 と凸レンズ 5 のレンズ間隔が記憶されており、ある層を再生もしくは記録する場合、メモリ 1 2 に記憶されたレンズ間隔になるように凹レンズ 4 もしくは凸レンズ 5 が移動される。

【 0 0 4 5 】

次に、光記録媒体の傾きを検出する傾きセンサー 1 1 について述べる。傾きセンサー 1 1 は、LED 等の光源とレンズと光検出器で構成されている。傾きセンサーの動作については周知の技術であるため詳細には述べないが、簡単に説明する。光源から発射された光がレンズで光記録媒体に集光され、光記録媒体からの反射光を光検出器で受光する。例えば、光検出器は 2 分割されており各受光部からの信号の差が光記録媒体が傾いていない時に 0 になるようにセットされている。次に光記録媒体が傾くと各受光部からの信号の差が 0 ではなくなり、この値と符号に応じて光記録媒体がどの方向にどれくらい傾いたのか検出することができる。

【 0 0 4 6 】

次に対物レンズ傾け手段について述べる。図 4 に対物レンズ傾け手段の一例を示す。これは特開平 1 1 - 3 1 2 3 2 7 号公報に開示されているものである。4 0 はサスペンション取り付け基板、4 1 a ~ 4 1 d はサスペンション、4 3 a ~ 4 3 d は磁石、4 4 a ~ 4 4 b は小基板、4 5 a ~ 4 5 b フォーカスコイル、4 6 はレンズ保持部材、4 7 はトラッキングコイル、4 8 はヨーク、4 9 は対物レンズであり、Z 軸方向をフォーカス方向、Y 軸方向をトラッキング方向とする。

【 0 0 4 7 】

この様に構成された対物レンズ傾け手段について動作を説明する。フォーカスコイル 4 5 a 及び 4 5 b に電流を流すと磁石 4 3 a ~ 4 3 d により発生する磁束との関係でフォーカスコイル駆動力が発生し（フレミングの法則）、対物レンズ 4 9 を傾けることができ、フォーカスコイル 4 5 a と 4 5 b に流す電流を変えることで傾ける方向とその量を変えることができる。

【 0 0 4 8 】

以上述べたように、より高密度な多層光記録媒体の場合、各層毎で光記録媒体

の傾き量に対して対物レンズの傾け量を変えることでより正確な傾き補正をすることが可能となり、安定な再生及び記録を行うことが可能となる。

【0049】

(実施の形態2)

次に、本発明の実施の形態2を図面を参照して説明する。本実施の形態が上記した実施の形態1と異なるのは、基材厚検出手段が含まれている点に関する点のみであり、それ以外は、実施の形態1と同様である。従って、本実施の形態において、特に説明のないものについては実施の形態1と同じとし、実施の形態1と同一符号を付与している構成部材については、特に説明のない限り、実施の形態1と同様の機能を持つものとする。

【0050】

図5は、実施の形態2における光ヘッドの構成図である。図5において、51はホログラムであり、内周部と外周部でパターンが異なっている。この様に構成された光ヘッドの動作について、図5を用いて説明する。光源1から出射された直線偏光の光が対物レンズ7により光記録媒体に集光するまでと光記録媒体8で反射された光がビームスプリッタ3で反射されるまでは実施の形態1で述べたのと同じであるので説明は省略する。

【0051】

次に、ビームスプリッタ3を反射された光はホログラム51に入射され内周及び外周で光が分割され、この分割された光は集光レンズ9により光検出器10に入射される。光検出器10は、光記録媒体8上における光の合焦状態を示すフォーカス誤差信号を出力し、また光の照射位置を示すトラッキング誤差信号を出力する。ここで、フォーカス誤差信号とトラッキング誤差信号は周知の技術により、例えば非点収差法とプッシュプル法等により検出される。図示していないフォーカス制御手段はフォーカス誤差信号に基づき常に光が合焦状態で光記録媒体8上に集光されるように対物レンズ7の位置をその光軸方向に制御する。また図示していないトラッキング制御手段は、トラッキング誤差信号に基づき、光を光記録媒体8上の所望のトラックに集光されるように対物レンズ7の位置を制御する。また、光検出器10からは光記録媒体8の基材厚情報と光記録媒体8に記録さ

れた情報をも得ている。

【 0 0 5 2 】

次に、基材厚検出手段について述べる。本実施の形態で用いられている基材厚検出手段は特開 2 0 0 0 - 1 7 1 3 4 6 号公報で述べられている。この方式は光記録媒体からの反射光の光軸に近い側の第 1 の光ビームと、第 1 の光ビームよりも外側の第 2 の光ビームとの 2 つの焦点位置に基づいて球面収差を検出する方式である。この検出された信号がメモリ 1 2 に入力され、この信号に応じて対物レンズ 7 の傾け量が補正される。

【 0 0 5 3 】

次に、対物レンズ 7 の傾け量について詳細に述べる。各層毎での対物レンズ 7 の傾け量はメモリ 1 2 に予め記憶されている。しかしながら、各層においても基材厚は光記録媒体の作成誤差等で変動している。例えば、二層光記録媒体の第一層目の基材厚が標準で 0. 0 8 であったとして、作成誤差で 0. 0 7 になっていたとする。この場合、0. 5 度で発生するコマ収差は基材厚 0. 0 8 の場合 4 4 mλ であるのに対し 0. 0 7 の場合は 3 8 mλ になる。従って対物レンズの傾け量を基材厚に応じて補正しないとコマ収差のキャンセル量が不十分もしくは過補正になる。高密度光記録媒体の場合は許される収差に対するマージンが少ないため、このキャンセル不足や過補正が問題となる。

【 0 0 5 4 】

従って、基材厚をモニターしてこの基材厚に応じて補正をかけることでより正確な傾け補正が可能となる。さらに、単層の光記録媒体であっても上記したように基材厚に作成誤差があるため、基材厚を検出し、検出された基材厚量に応じて対物レンズの傾け量を変えることで安定した再生信号を得られる。また、安定した記録が行うことができる。また、本実施の形態では各層における対物レンズの傾け量が記憶されているが、基材厚に対する対物レンズの傾け量が記憶されていても何ら問題はない。

【 0 0 5 5 】

また、メモリには光記録媒体の傾き量と基材厚が単層の標準値である光記録媒体がその傾き量だけ傾いた時に発生する収差を補正するのに必要な対物レンズの

傾け量に対応する電圧のみが記憶されていてもよい。この場合は、以下のような方法で行えば同様の効果が得られる。まず、傾き検出手段により検出された信号がメモリに入力され、メモリから対物レンズを傾けるのに必要な電圧が出力される。この電圧は可変抵抗を含む回路に入力され、可変抵抗の抵抗値により分圧される。ここで、可変抵抗の抵抗値が基材厚検出手段により検出された信号に応じて可変されると対物レンズ傾け手段に入力される電圧が変化し、光記録媒体の傾け量が同じであっても基材厚情報に応じて対物レンズの傾け量が可変される。この様にすれば、メモリにはある基材厚に対する情報量だけが記憶されているだけで同様の効果が得られ、メモリの回路規模が小さくなる。

【 0 0 5 6 】

また、本実施形態では、光記録媒体の傾きと傾きに起因する収差を補正するための傾き起因収差補正手段の駆動量がメモリに記憶されているがメモリを用いずに、光記録媒体の傾きに関する情報（電圧）と光記録媒体の基材厚に関する情報（電圧）とを入力すると出力される電圧が変わるような回路を構成しても可能である。この場合は、光記録媒体の傾きと傾き起因収差補正手段の駆動量との関係を数式で表し、この数式に基づいて傾き起因収差補正手段の駆動量を変えらることと同等になり、多層光記録媒体の各層や基材厚に応じてこの数式の比例係数を変えることになる。また、上記関係の係数が非線形であっても良く、この非線形の係数を変えても何ら問題はない。

【 0 0 5 7 】

また、本実施形態の光ヘッドではメモリとしてROMメモリを用いて光記録媒体の傾きと基材厚の情報に対する対物レンズの傾け量の値が記憶されているが、各光ヘッド毎で最適なデータをヘッド組み立て時に求め記憶するために不揮発性メモリを搭載していてもよい。この様にすれば、光ヘッドのばらつきも考慮したものになるのでより最適である。また、更に書き換え可能なメモリを搭載して、光記録媒体毎に学習をして、その情報を記憶しても良い。この場合は光記録媒体のばらつきも考慮するのでより補正効果が上がる。

【 0 0 5 8 】

以上述べたように、より高密度な光記録媒体の多層記録媒体の場合、各層の基

材厚を検出し、その基材厚分だけ対物レンズを傾ける量を補正することでより正確な傾き補正をすることが可能となり、安定な再生及び記録を行うことが可能となる。

【 0 0 5 9 】

なお、基材厚検出手段はホログラム 5 1 を用いて行っているが、他の方式を用いても何ら問題はない。例えば他の基材厚検出手段が特開平 1 0 - 3 3 4 5 7 5 号公報に述べられている。具体的には、光源と、光源から出射された光を光記録媒体（測定対象物）に照射する第 1 の光学系と、光記録媒体からの反射光を受光素子に導く第 2 の光学系からなる。ここで、光源はレーザー、LED 或いはランプからなり、第 1 及び第 2 の光学系は凸レンズ或いは凸レンズと凹レンズの組み合わせにより構成される。この構成によると、基材厚に応じて受光素子から出力される信号が異なる。本実施の形態で述べた方法では、ホログラムを搭載するだけで可能であり、光ヘッドの小型化に向く。また、ここで述べた別方式の場合は、記録及び再生に関わる光学系とは別であるため調整が容易である。

【 0 0 6 0 】

なお、傾き検出手段は傾きセンサー 1 1 を用いて行っているが、他の方式を用いても何ら問題はない。例えば他の傾き検出手段が特開 2 0 0 0 - 3 4 8 3 6 2 号公報に述べられている。詳細には説明しないが具体的には、光記録媒体の内周及び外周で対物レンズを光軸方向に動かし、フォーカスが最も良好に合焦される位置であるフォーカスゼロクロス位置を検出し、この位置を検出するためのフォーカスサーチ電圧の内周と外周とでの差をもとに光記録媒体の傾きと方向が求められる。この構成によると、傾きを検出するための光学系を別に設けることがないので光ヘッドの小型化に向く。本実施の形態で述べた方法では、別光学系を用いているので、再生もしくは記録時と同時に傾きを検出することができる。

【 0 0 6 1 】

また、特開平 1 1 - 1 1 0 8 0 2 号公報に 2 つ誤差に起因する収差を一つの光学素子で補正することができる光学素子が述べられている。そこで傾きに起因する収差と基材厚に起因する収差を一つの光学素子で補正することが可能となる。この光学素子の断面図を図 6 に示す。図 6 において、6 0 は第 1 のガラス、6 1

は第1のITO膜（インジウム－錫－酸化物合金）、62は第1のポリビニルアルコール膜、63はエポキシ樹脂層、64は第2のポリビニルアルコール膜、65は第2のITO膜、66は第2のガラス、67は液晶である。

【0062】

ここで、第1のITO膜61及び第2のITO膜65はガラス内面に蒸着されており、外部からの信号を液晶67に印加すると共に光を透過させる透明電極で、第1のポリビニルアルコール膜62及び第2のポリビニルアルコール膜64は第1のITO膜61及び第2のITO膜65上に蒸着され、ナイロン等の高分子布でこすられており液晶67の配向を制御する配向膜であり、エポキシ樹脂層63は液晶67が外に漏れないようにする封止層である。第1のITO膜61は光記録媒体の傾きに起因するコマ収差を補正するために図6に示されたパターンが形成されており、第2のITO膜65は光記録媒体の基材厚に起因する球面収差を補正するために図8に示されたパターンが形成されている。

【0063】

なお、本実施の形態における光学素子は、収差補正素子として機能するものであり、第1のITO膜61が本発明の第1の収差補正電極に、第2のITO膜65が本発明の第2の収差補正用電極に、液晶67が本発明の位相変化層に、それぞれ対応するものである。詳細な説明はここでは省略するが、第1のITO膜61と第2のITO膜65に所望の電圧を外部から印加することで、光記録媒体の傾きに起因するコマ収差と光記録媒体の基材厚に起因する球面収差を同時に補正することが可能となる。従って、この光学素子を光ヘッドに搭載することで凹レンズ4と凸レンズ5及び対物レンズ7を傾けるために必要な部材を全てなくすることが可能となるので光ヘッドの小型化が可能となる。

【0064】

なお、実施の形態1及び2では基材厚起因収差補正手段として凹レンズと凸レンズを用いた方式を用いているが、正レンズ群と負レンズ群であっても良いし、別の方式であっても何ら問題はない。例えば、上記したように液晶を用いた方式であっても良い。具体的には図6に示された光学素子において第1のITO膜のパターンをなくしたものにすればよい。本実施の形態で述べた方法では、レンズ

で構成されているため、往路は当然として復路においても光記録媒体の基材厚に起因する収差を補正することが可能であるため、安定した制御信号を得ることができる。また、ここで述べた方式では位相変化層を用いた光学素子で光記録媒体の基材厚に起因する収差を補正しているので光ヘッドの小型化に向いている。

【 0 0 6 5 】

なお、実施の形態 1 及び 2 では傾き起因収差補正手段として対物レンズ傾け手段 1 3 を用いているが、別の方式であっても何ら問題はない。例えば、上記したように液晶を用いた方式であっても良い。具体的には図 6 に示された光学素子において第 2 の I T O 膜のパターンをなくしたものにすればよい。本実施の形態で述べた方法では、対物レンズを傾けているため、光記録媒体の偏心に伴う対物レンズ移動に対しては影響がなく、さらに往路は当然として復路においても収差を補正することができるので安定した制御信号及び再生信号が得られる。

【 0 0 6 6 】

また、ここで述べた方式では位相変化層を用いた光学素子で光記録媒体の傾きに起因する収差を補正しているので光ヘッドの小型化に向いている。さらに、この方式では対物レンズを傾けた場合と異なり、コマ収差しか発生しないので収差補正に関しては良好である。

【 0 0 6 7 】

また、位相変化層である液晶を用いた収差補正に関しては特開 2 0 0 1 - 8 4 6 3 1 号公報にも開示されており、この光学素子では、電極を領域分割しないので収差補正には有利である。

【 0 0 6 8 】

なお、本実施の形態では光記録媒体が傾くことで発生するコマ収差を対物レンズを傾けてコマ収差を最小にするように補正しているが、対物レンズを傾けるとコマ収差以外の収差（例えば非点収差や高次収差）が発生するので、トータル収差を最小にする方法であっても良い。

【 0 0 6 9 】

また、上記実施の形態では対物レンズは単レンズを用いているが高い N A を有する組レンズであっても何ら問題はない。

【 0 0 7 0 】

また、上記実施の形態では無限系の光ヘッドを示したが、コリメータレンズを用いない有限系の光ヘッドであっても良い。

【 0 0 7 1 】

また、上記実施の形態では無偏光光学系の光ヘッドを示したが、偏光光学系の光ヘッドであっても良い。

【 0 0 7 2 】

また、上記実施の形態において傾き制御手段の方向については言及していないが、対物レンズの傾ける方向でラジアル方向及びタンジェンシャル方向のどちらかもしくは両方を補正することができるのは言うまでもない。また、位相変化層を用いた光学素子での光記録媒体の傾きに起因する収差補正については図 7 で示されているようにラジアル方向の傾きを補正しているがパターンによってはタンジェンシャル方向の傾きを補正することができるし、組み合わせれば両方の傾きに起因する収差を補正できることは言うまでもない。

【 0 0 7 3 】

また、本発明は光記録媒体の種類が異なる場合であっても適用できる。図 9 に種類の異なる光記録媒体を再生もしくは記録する光ヘッドの模式図を示す。ここで、9 1 は第 1 の光源、9 2 は第 2 の光源、9 3 は波長選択プリズムである。また、第 1 の光源 9 1 は波長 4 0 5 n m で、基材厚 0 . 1 m m が標準の光記録媒体を再生もしくは記録し（実線）、第 2 の光源 9 2 は波長 6 6 0 n m で基材厚 0 . 6 m m が標準の DVD を再生もしくは記録する（点線）。第 1 の光源 9 1 から出射される光は上記したように光記録媒体に集光され、また、光記録媒体からの反射光は光検出器に入射され、光検出器からは制御信号及び再生信号が得られる。また、第 2 の光源 9 2 から出射される光は波長選択プリズムで反射され、対物レンズにより光記録媒体に集光される。

【 0 0 7 4 】

また、光記録媒体からの反射光は光検出器に入射され、光検出器からは制御信号及び再生信号が得られる。ここで、基材厚が異なるための焦点位置の違い及び球面収差を補正するため、第 2 の光源から出射される光は発散光で対物レンズに

入射されている。また、上記したように基材厚が異なっているため、光記録媒体の傾きが同じであっても光記録媒体の種類が異なれば傾きに起因する収差は異なることになり、対物レンズの傾け量も異なることになる。従って、光記録媒体の傾きが同じであっても光記録媒体の種類に応じて傾き起因収差補正手段の駆動量を変えることで安定な安定な制御信号や再生信号を得ることができ、また、安定な記録を行うことができる。

【0075】

（実施の形態3）

実施の形態3では、本発明の光記録再生装置の一例について説明する。実施の形態3の光記録再生装置は、単層もしくは多層の光記録媒体に対して、信号の記録及び再生を行う装置である。図10に実施の形態3の光記録再生装置100の構成を模式的に示す。光記録再生装置100は光ヘッド101と、モータ102と、処理回路103とを備える。光ヘッド101は、実施の形態1で説明したものであるが実施の形態2で説明した光ヘッドを用いても良い。光ヘッド101については、実施の形態1で説明したものと同様であるため、重複する説明は省略する。

【0076】

次に、光記録再生装置100の動作について説明する。まず、光記録再生装置100に光記録媒体8がセットされると、処理回路103はモータ102を回転させる信号を出力し、モータ102を回転させる。次に、処理回路103は、光源1を駆動し光を出射させる。光源1から出射された光は、光記録媒体8で反射され、光検出器10に入射する。光検出器10は、光記録媒体8上における光の合焦状態を示すフォーカス誤差信号と、光の照射位置を示すトラッキング誤差信号を処理回路103に出力する。これらの信号に基づき、処理回路103は対物レンズ7を制御する信号を出力し、これによって光源1から出射された光を光記録媒体8上の所望のトラック上に集光させる。また、処理回路103は、光検出器10から出力される信号に基づいて、光記録媒体8に記録されている情報を再生する。また、傾きセンサー11は光記録媒体8の傾き量を検出し、検出信号は処理回路103に入力される。処理回路103は再生もしくは記録している光記

録媒体が単層か多層の何層目かを判断して光記録媒体の傾き量を補正するのに必要な対物レンズ傾け量をメモリ 1 2 より検索して、対物レンズ傾け手段 1 3 に必要量だけ傾ける信号を出力する。

【 0 0 7 7 】

以上のように光ヘッドとして本実施の形態の第 1 の光ヘッドを用いているため、単層もしくは多層の光記録媒体のどの記録層であっても、光記録媒体が傾いた時に発生する収差を正確に補正することができ、安定した制御信号や再生信号を得ることができ、さらに安定した記録を行うことができる。また、光ヘッドとして実施の形態 1 の光ヘッドを用いて説明したが、実施の形態 2 で述べた光ヘッドを用いても何ら問題はない。

【 0 0 7 8 】

以上、本発明の実施の形態について例を挙げて説明したが、本発明は、上記実施の形態に限定されず本発明の技術的思想に基づく他の実施の形態に適用することができる。

【 0 0 7 9 】

また、上記実施の形態では、多層光記録媒体として 2 層光記録媒体について述べたが、2 層より層数の多いものに対しては基材厚がより大きくなるので本発明を用いることが有利である。

【 0 0 8 0 】

また、上記実施の形態では、光のみによって情報を記録する光記録媒体について述べたが、光および磁気によって情報を記録する光記録媒体についても同様の効果が得られることはいうまでもない。

【 0 0 8 1 】

また、上記実施の形態では、光記録媒体が光ディスクである場合について説明したが、カード状の光記録媒体など、類似の機能を実現する光学的情報記録再生装置に適用することができる。

【 0 0 8 2 】

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、高密度な多層光記録媒体の場合、各層毎で光記

録媒体の傾き量に対して対物レンズの傾け量を変えることでより正確な傾き補正をすることが可能となり、安定な再生及び記録を行うことが可能となる。また、基材厚検出手段により、基材厚を検出しこの基材厚に応じて傾き起因収差補正手段の駆動量を補正することでさらに正確な光記録媒体の傾きに起因する収差を補正することができる。

【 0 0 8 3 】

また、この光ヘッドを用いることで、光記録媒体が傾いても安定な制御信号や再生信号を得ることができ、安定な記録を行うことが可能となる光記録再生装置を実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の光ヘッドについて一例を示す模式図

【図 2】

DVDにおける光記録媒体の傾き量に対する発生するコマ収差の量のグラフ

【図 3】

DVDより高密度化された光記録媒体の傾き量に対する発生するコマ収差の量のグラフ

【図 4】

本発明の光ヘッドに用いられている傾き起因収差補正手段の一例を示す模式図

【図 5】

本発明の光ヘッドについて他の一例を示す模式図

【図 6】

本発明の傾き起因収差補正手段と基材厚起因収差補正手段を構成する光学素子の断面図

【図 7】

本発明の傾き起因収差補正手段と基材厚起因収差補正手段を構成する光学素子の第 1 の収差補正電極のパターン図

【図 8】

本発明の傾き起因収差補正手段と基材厚起因収差補正手段を構成する光学素子

の第 2 の収差補正電極のパターン図

【図 9】

本発明の光ヘッドについて他の一例を示す模式図

【図 1 0】

本発明の光記録再生装置について一例を示す模式図

【図 1 1】

従来の光ヘッドについて一例を示す模式図

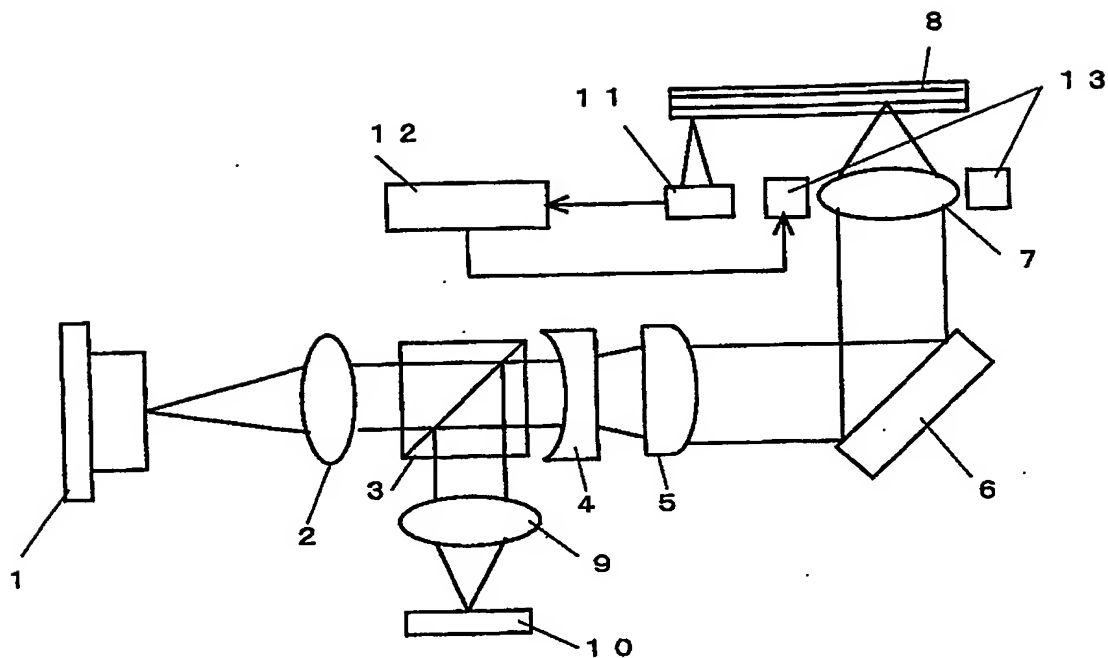
【符号の説明】

- 1 光源
- 2 コリメータレンズ
- 3 ビームスプリッタ
- 4 凹レンズ
- 5 凸レンズ
- 6 ミラー
- 7 対物レンズ
- 8 光記録媒体
- 9 集光レンズ
- 1 0 光検出器
- 1 1 傾きセンサー
- 1 2 メモリ
- 1 3 対物レンズ傾け手段
- 1 4, 1 0 1 光ヘッド
- 5 1 ホログラム
- 1 0 0 光記録再生装置
- 1 0 2 モータ
- 1 0 3 処理回路

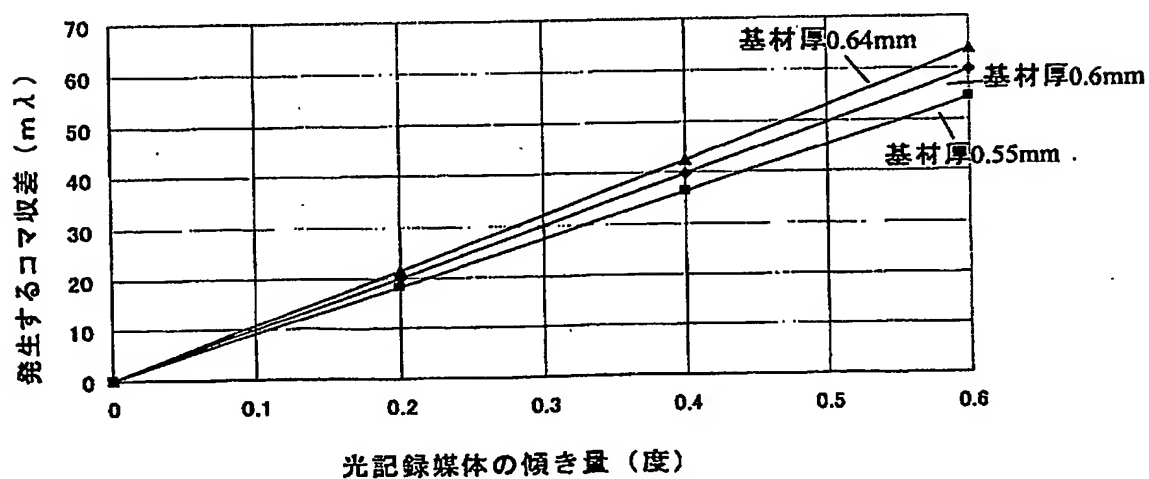
【書類名】 図面

【図 1】

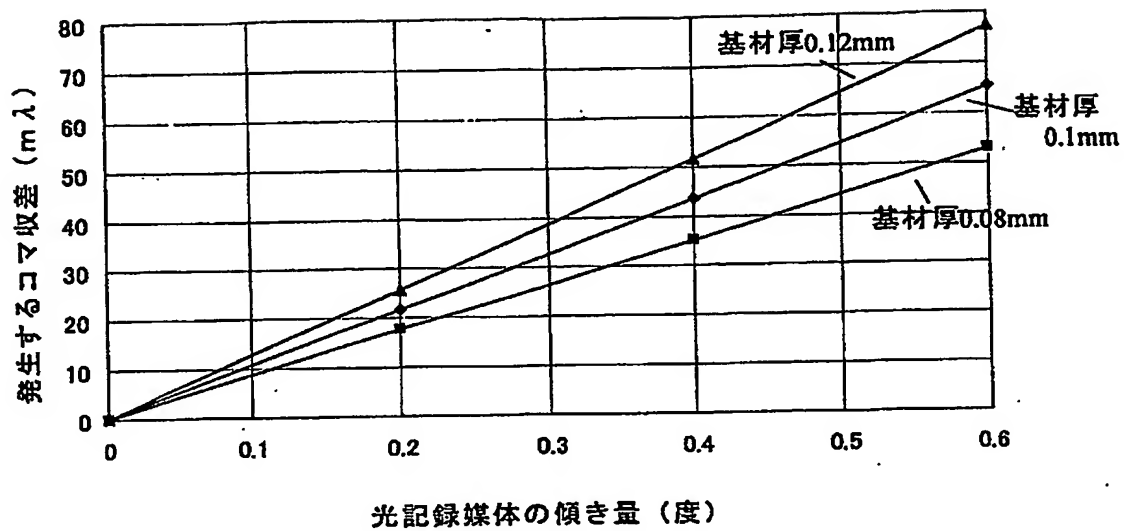
14



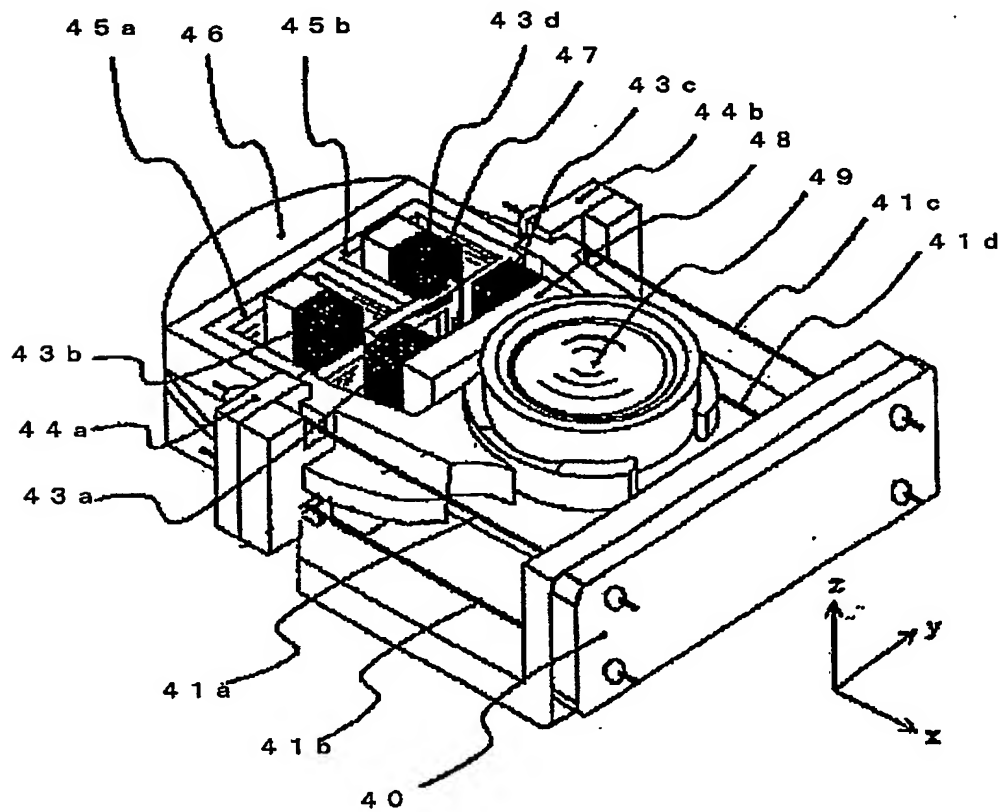
【図 2】



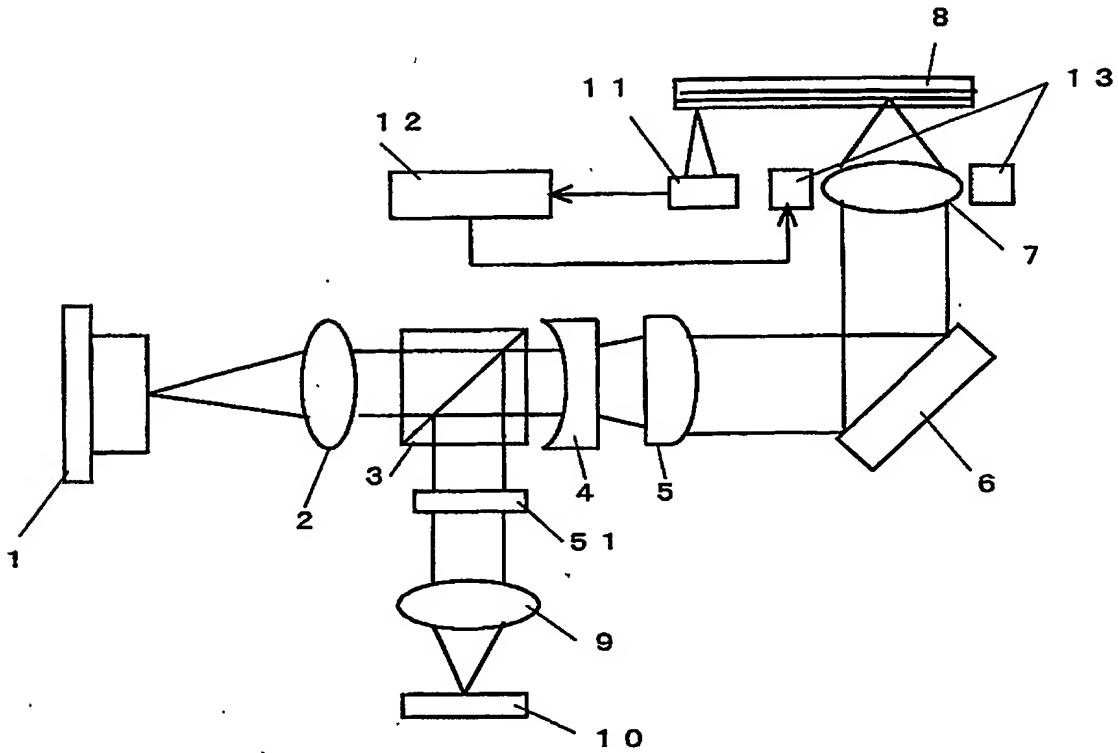
【図3】



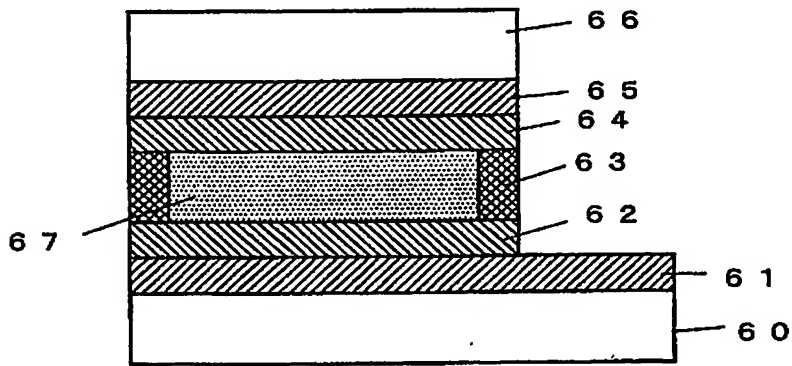
【図4】



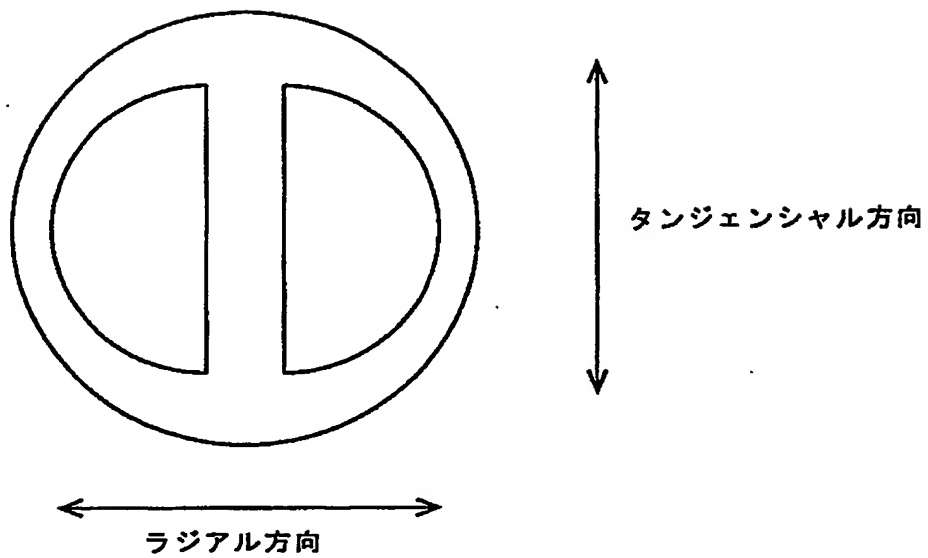
【図5】



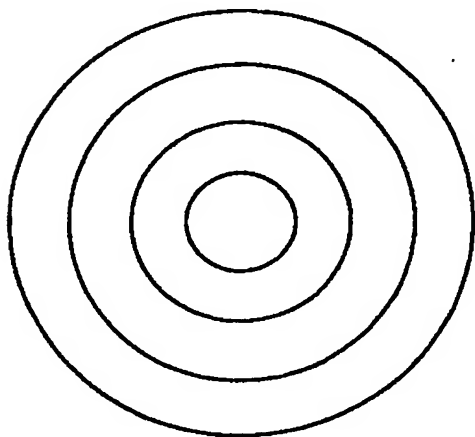
【図6】



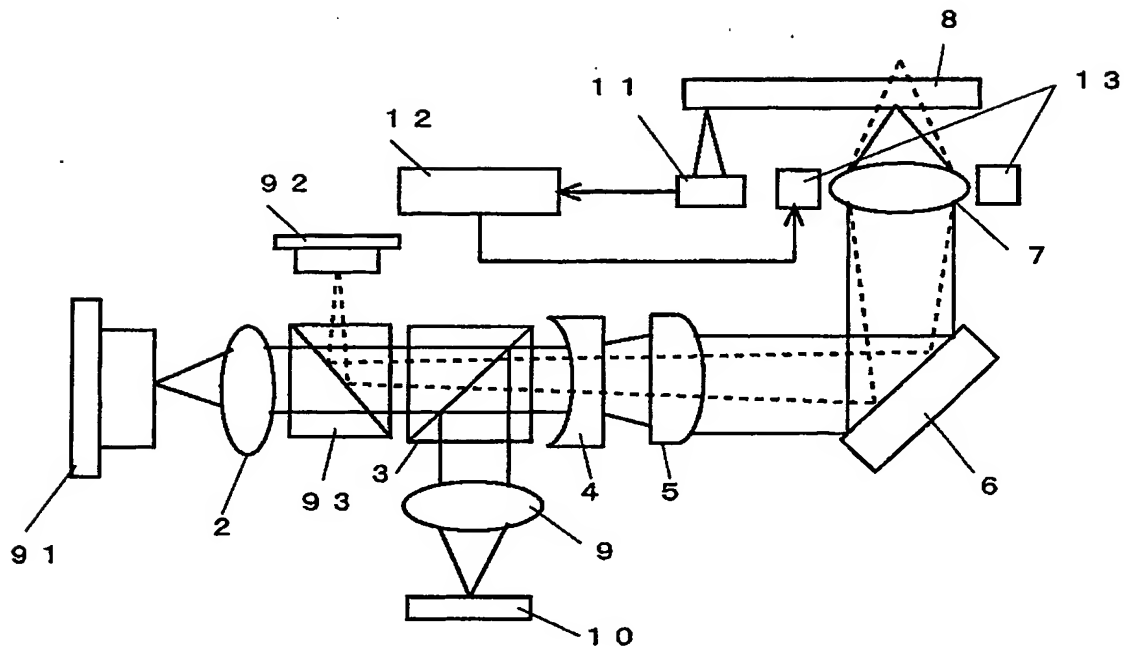
【図 7】



【図 8】

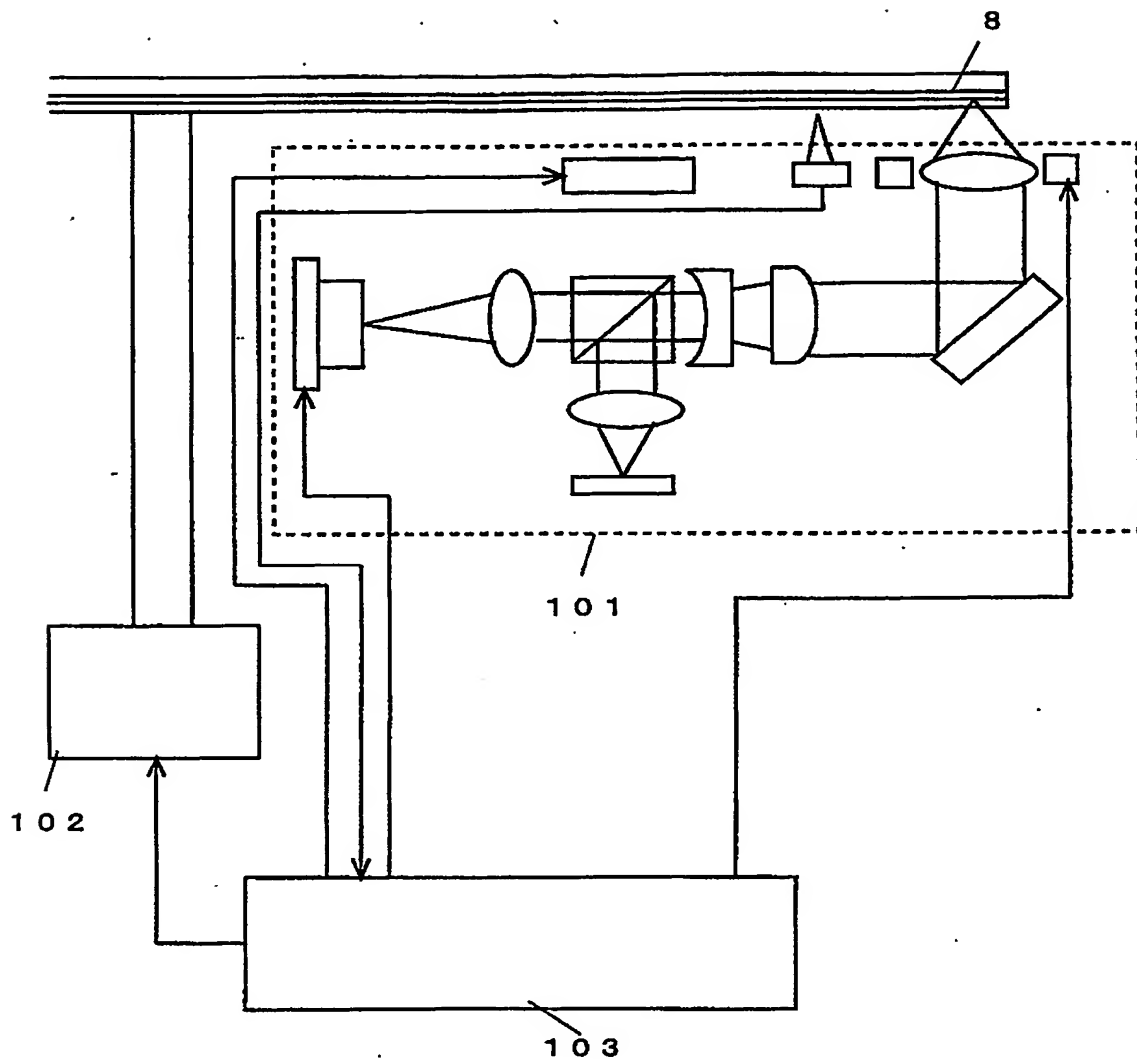


【図 9】

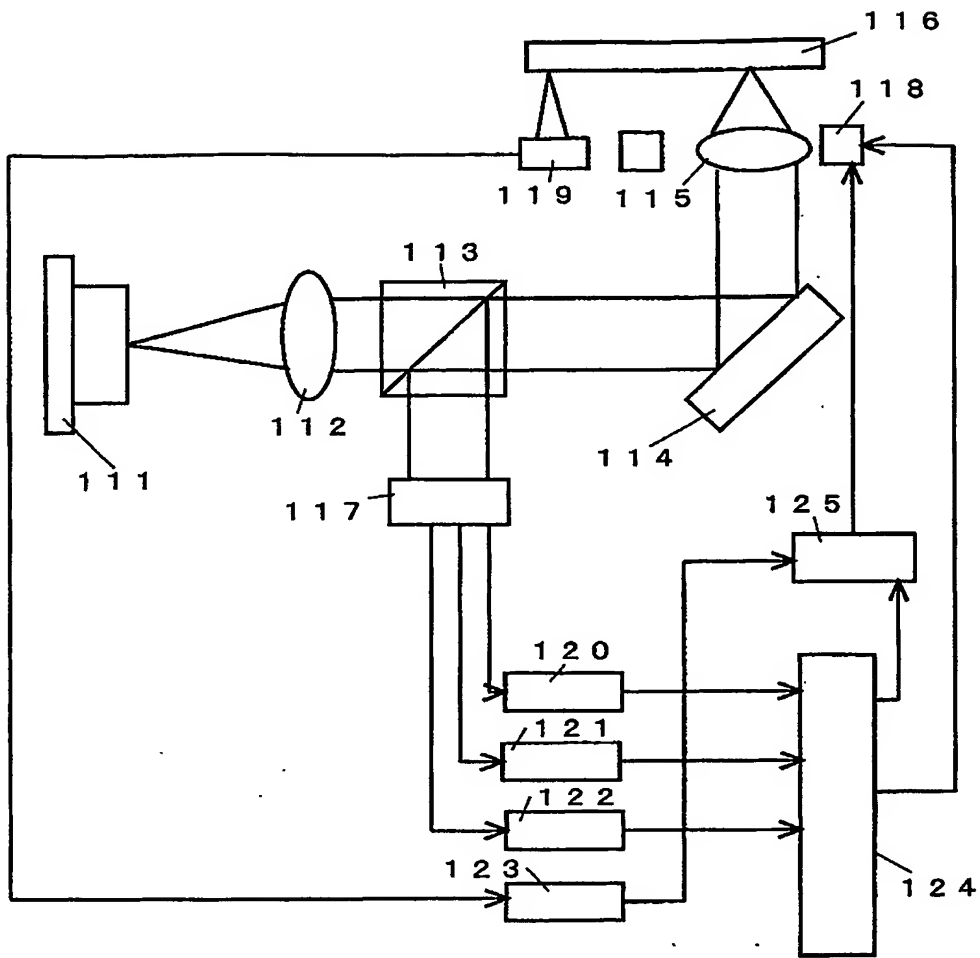


【図10】

100



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 各基材厚で発生するコマ収差の量が異なるため、光記録媒体の傾き量が同じであっても対物レンズを傾けてコマ収差を補正する場合、対物レンズの傾け量が各層で異なる。

【解決手段】 光源と、前記光源から出射された光を前記光記録媒体に集光する対物レンズと、前記光記録媒体が傾いた時に発生する収差を補正する傾き起因収差補正手段とを有し、前記光記録媒体の基材厚に関する情報と前記光記録媒体の傾きに関する情報とに応じて前記傾き起因収差補正手段の駆動量を変えることを特徴とする。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社